

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl.:

B 04 b, 1/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 82 b, 3/20

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2046 274

Aktenzeichen: P 20 46 274.2

Anmeldetag: 18. September 1970

Offenlegungstag: 6. Mai 1971

Ausstellungspriorität: —

54

Unionspriorität

52

Datum:

23. Oktober 1969

53

Land:

Schweden

31

Aktenzeichen:

14521-69

64

Bezeichnung:

Verfahren und Anordnung zum Betreiben einer Schlammschneidung

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Alfa-Laval AB, Tumba (Schweden)

Vertreter:

Ruschke, H., Dr.-Ing.; Agular, H., Dipl.-Ing.;
Patentanwälte, 1000 Berlin und 8000 München

72

Als Erfinder benannt:

Nilsson, Vilgot Raymond, Hägersten (Schweden)

55

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt
Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-PS 656 125

DT-AS 1 144 196

DT-OS 1 632 330 AT 27. 9. 1967

DT-Gbm 1 896 081

FR-PS 1 391 760

DT 2046 274

uns r Zeichen A 1221

18. Sep. 1970
2046274
Pat ntwälte
Dr.-Ing. HANS RUSCHKE
Dipl.-Ing. HEINZ AGULAR
8 München 80, Pienzenauerstr. 2

Alfa-Laval, Tumba / Schweden

"Verfahren und Anordnung zum Betreiben einer Schlamm-
zentrifuge"

Die vorliegende Erfindung betrifft den Betrieb einer Schlammzentrifuge der Art, welche einen Rotor mit einer Vielzahl von am Umfang vorgesehenen Schlammauslässen aufweist, die während des Betriebes der Zentrifuge geöffnet und geschlossen werden können.

Zentrifugen dieser Art sind im allgemeinen sowohl zum teilweisen als auch zum vollständigen Entleeren des Rotors angeordnet. Teilweises Entleeren des Rotors heißt, daß ein Teil des Schlammes, welcher sich in dem sogenannten Schlammraum des Rotors während des Betrie-

109819/0126

BAD ORIGINAL

bes abgesetzt hat, durch diese Schlammauslässe entleert wird, während getrennte Flüssigkeit in dem Rotor verbleibt. Vollständiges Entleeren des Rotors heißt, daß abgesetzter Schlamm als auch die in dem Rotor vorhandene Flüssigkeit durch die Schlammauslässe entleert werden. Bei teilweisem Entleeren des Rotors wird die Zufuhr von Flüssigkeit zu letzterem normalerweise nicht unterbrochen, während bei vollständigem Entleeren des Rotors die Zufuhr von Flüssigkeit unterbrochen wird, bevor die Schlammauslässe geöffnet werden.

Während eines kontinuierlichen Betriebes einer Schlammzentrifuge dieser Art ist es versucht worden, das teilweise Entleeren des Rotors so oft wie möglich anzuwenden.

Es ist nämlich nicht erwünscht, daß Schlamm, welcher einmal von der Flüssigkeit getrennt worden ist, sich wiederum mit der Flüssigkeit vermischt, was der Fall ist, wenn der Rotor vollständig durch die Schlammauslässe geleert wird. Beim teilweisen Entleeren des Rotors ist demzufolge vorgesehen, daß die Schlammauslässe in einem so frühen Stadium geschlossen werden, daß eine Menge des abgesetzten Schlammes innerhalb des Schlamm-

2046274

- 3 -

raumes des Rotors verbleibt, und so wird kein Teil der abgeschiedenen Flüssigkeit aus dem Rotor zusammen mit dem Schlamm entleert.

Bei gewissen Gelegenheiten ist es jedoch noch notwendig, den Rotor von seinem ganzen Inhalt zu entleeren. So muß die Zentrifuge hin und wieder gereinigt werden. Weiterhin ist es aufgrund der unterschiedlichen Bedingungen, um die Zentrifuge, beispielsweise bei funktionellen Schwierigkeiten in einem anderen Teil des Werkes, in welchem die Zentrifuge arbeitet, manchmal notwendig, den Betrieb der Zentrifuge für eine längere oder kürzere Zeitperiode zu stoppen. Auch wenn der Betrieb normalerweise beendet werden muß, wird der Rotor von seinem Inhalt entleert, bevor er angehalten wird.

Seit langem wurde bemerkt, daß der Rotor oft bei Gesamtentleerungen dieser Art in ein Ungleichgewicht gebracht worden ist. In gewissen Fällen war dieses Ungleichgewicht so stark, daß die in Rede stehende Zentrifuge beschädigt wurde und zwecks Reparatur aus dem Betrieb genommen werden mußte. Das Ungleichgewicht wurde dadurch

109819/0126

BAD ORIGINAL

hervorgerufen, daß ein Teil des Schlammes, der sich innerhalb des Rotors abgesetzt hat, sich an den Wänden des Rotors festgesetzt hatte und so nicht beim teilweisen Entleeren entleert worden war.

Da es unmöglich war, Schlamm, welcher wie dieser anhaftet, mit Hilfe herkömmlicher Verfahren sogenannter Schlammanzeige anzuzeigen, und da es aus natürlichen Gründen unmöglich war, als Anzeige eines solchen Anhaftens das Ungleichgewicht zu verwenden, welches der Rotor aufweist, wenn er von seinem Inhalt entleert ist, weil dann eine mögliche Beschädigung schon eine Tatsache wäre, wurde man gezwungen, Trenndienste aufzugeben, bei welchen die Befürchtung des Anhaftens besonders betont worden ist.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, welches das oben erwähnte Problem löst. Das Verfahren beruht auf Entleeren, wenn der Zentrifugenrotor vollständig entleert werden soll, wenigstens eines Teils des abgesetzten Schlammes durch die Schlammauslässe, aber

unter Beibehaltung der Flüssigkeit in dem Rotor und auf Abfühlen des Gleichgewichtes des Rotors, und wenn ein bestimmter Grad an Ungleichgewicht dann abgefühlt wird, auf dem Verhindern des vollständigen Entleerens des Rotors bei vorherrschender Geschwindigkeit des letzteren. Durch Beginnen einer vollständigen Entleerung auf diese Weise wird die Gefahr ausgeschaltet, Maschinenschäden hervorzurufen. Das Ungleichgewicht, welches von dem möglicherweise an dem Rotor haftenden Schlamm verursacht und abgefühlt werden kann, wird nicht so groß sein wie es der Fall sein würde, wenn der Rotor sofort vollständig entleert würde und zwar aufgrund der Ausgleichwirkung der in dem Rotor verbleibenden Flüssigkeit. Demgemäß ist es nun anstatt von sofortigem vollständigem Entleeren des Rotors möglich, wenn Schlamm an dem Rotor haftet, seine Geschwindigkeit zu reduzieren oder ihn vollständig anzuhalten, bevor er von seinem Inhalt entleert wird.

Gemäß einer Weiterentwicklung der Erfindung wird der Rotor auf diese Weise graduell von Schlamm und Flüssigkeit entleert, während das Gleichgewicht des Rotors abgefühlt wird. Damit sich die zum Durchführen des erfin-

zungsgemäßen Verfahrens erforderliche Anordnung so wenig wie möglich von der bereits bei Schlammzentrifugen dieser Art vorhandenen Anordnung unterscheidet, wird der Rotor vorzugsweise Schritt für Schritt von Schlamm und Flüssigkeit entleert.

Normalerweise wird die Zufuhr von Flüssigkeit zum Rotor unterbrochen, wenn der Rotor vollständig entleert werden soll, d.h. schon vor dem Öffnen der Schlammauslässe. Aber im Fall außergewöhnlich ernster Umstände ist es möglich, mit dem Unterbrechen der Flüssigkeitszufuhr zum Rotor zu warten, bis ein Teil des Schlammes oder der gesamte Schlamm, welcher nicht an dem Rotor anhaftet, durch die Schlammauslässe entleert worden ist. So kann wegen des Vorhandenseins einer etwas größeren Menge von Flüssigkeit in dem Rotor eine mögliche ungleichmäßige Verteilung des am Rotor haftenden Schlammes nicht eine so große Wirkung auf den Rotor haben, als wenn eine geringere Menge an Flüssigkeit darin vorhanden wäre.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung zum Durchführen des beschriebenen Verfahrens. Die Merkmale dieser Anordnung ergeben sich aus den Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigelegten Zeichnungen näher erläutert:

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer Schlammerzentrifuge der in Rede stehenden Art,

Fig. 2 schematisch einen Arbeitsplan der Anordnung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens,

In Fig. 1 ist ein Zentrifugalscheider 1 gezeigt, welcher aus zwei Teilen besteht, die mit Hilfe eines Verriegelungsringes 2 zusammengehalten werden. In der Rotorwand sind Schlammauslaßöffnungen 3 vorgesehen, welche in einer als solche bekannten Weise während des Betriebes der Zentrifuge mit Hilfe einer Ventilkolbeneinrichtung 4 geöffnet und geschlossen werden können. Ein Einlaß und Auslaß für die Arbeitsflüssigkeit für die Steuerung dieser Ventilkolbeneinrichtung ist bei 4a bzw. 4b gezeigt. Der Rotor wird von einer Hohlwelle 5 getragen und gedreht, durch deren Mittelkanal zu trennende Flüssigkeit in die Trenn-

kammer des Rotors zugeführt wird. Die Flüssigkeit tritt in diese Trennkammer über die untere Kante eines Verteilers 6 ein. Der Schlamm wird bei 7 abgetrennt und abgesetzt, während die gereinigte Flüssigkeit durch einen Plattensatz 8 zur Mitte des Rotors geleitet und dann über einen Überflusauslaß 9 abgelassen wird. Die Bezugsziffer 10 zeigt ein Rohr, welches ein Teil einer sogenannten Schlammanzeigeeinrichtung ist, welche hier nicht im einzelnen beschrieben wird.

In Fig. 2 bezeichnet die Bezugsziffer 11 eine Schlammzentrifuge mit einem Rotor derart, wie er in Fig. 1 gezeigt ist. Durch eine Leitung 12 wird zu trennende Flüssigkeit in die Zentrifuge 11 geleitet, während gereinigte Flüssigkeit die Zentrifuge durch eine Leitung 13 verläßt. Der von der Flüssigkeit getrennte Schlamm verläßt die Zentrifuge durch eine Leitung 14.

An der Zentrifuge 11 ist eine Einrichtung 15 befestigt, um die Schwingungen abzufühlen, welche auftreten, wenn der Rotor 1 ins Ungleichgewicht gebracht wird. Eine Einrichtung dieser Art ist bekannt und braucht nicht im Ein-

zeln beschrieben zu werden. Die Einrichtung 15 ist über eine Verbindung 16 mit einer Steuereinheit 17 verbunden, welche den Betrieb der Schlammzentrifuge steuert. Über eine Verbindung 18 kann die Steuereinheit so ein Ventil 19 in der Einlaßleitung 12 der Zentrifuge für zu trennende Flüssigkeit steuern, und über eine Verbindung 20 kann sie ein Ventil 21 in einer Zuführleitung 22 für Arbeitsflüssigkeit steuern. Die Leitung 22 öffnet sich bei 4a (s. Fig. 1). Durch Anhalten des Stromes von Arbeitsflüssigkeit zur Zentrifuge während einer kürzeren oder längeren Zeitperiode kann die Steuereinheit 17 entweder für eine teilweise oder für eine vollständige Entleerung des Rotors 1 gemäß einem vorbestimmten Programm sorgen.

Wenn gemäß dem vorbestimmten Programm der Rotor 1 vollständig geleert werden soll, geschieht gemäß der Erfindung folgendes:

Die Zufuhr von Flüssigkeit zu dem Rotor durch die Leitung 13 wird mit Hilfe des Ventiles 19 unterbrochen. Dann wird während einer sehr kurzen Zeitperiode die Zufuhr von

Arbeitsflüssigkeit durch die Leitung 22 mit Hilfe des Ventiles 21 angehalten. Gleichzeitig wird die Verbindung zwischen der Einrichtung 15, welche Schwingungen abfühlt, und der Steuereinheit 17 zeitweilig unterbrochen. Aufgrund der Unterbrechung der Arbeitsflüssigkeitszufuhr bewegt sich die Ventilkolbeneinrichtung 4 schnell abwärts, aber sie wird sofort in ihre Lage zurückkehren, welche in der Zeichnung gezeigt ist, wenn die Zufuhr an Arbeitsflüssigkeit wieder beginnt. Während der kurzen Zeitperiode, in welcher die Schlammauslässe 3 des Rotors offen waren, wurde der Schlamm 7 und eine Menge an Flüssigkeit dadurch abgelassen. Der Flüssigkeitsspiegel in dem Rotor, welcher anfänglich bei A war, hat sich nun zu C bewegt. Unverzüglich nach dem Verschließen der Schlammauslässe 3 wird die Verbindung zwischen der Einrichtung 15 zum Abfühlen der Vibrationen und der Steuereinheit 17 wieder hergestellt. Da nun ein Teil des Schlammes 7, der in dem Rotor abgesetzt ist, an der Rotorwand anhaftet und so nicht durch die Schlammauslässe 3 während des beschriebenen Betriebes abgelassen worden ist, wird dieser Anteil an Schlamm ein Ungleichgewicht des Rotors hervorrufen, das als schwere Vibrationen von der Einrichtung 15 abgefühlt wird. Dann wird ein Signal von der Ein-

25
richtung 15 über die Verbindung 16 zur Steuereinheit 17 gegeben, welche die geplante vollständige Entleerung stoppt. Diese Unterbrechung kann dazu führen, daß ein Alarmsignal die Steuereinheit 17 verläßt, oder daß automatisch gewisse Tätigkeiten durchgeführt werden. Solche Tätigkeiten können beispielsweise darin bestehen, daß die Geschwindigkeit des Rotors auf eine Geschwindigkeit herabgesetzt wird, bei welcher ein fortgesetztes vollständiges Entleeren des Rotors ohne Gefahr von Maschinenbeschädigungen möglich ist, und zwar wonach der Rotor vollständig angehalten wird, um von Hand von dem Schlamm befreit zu werden, welcher am Rotor in der Schlammkammer anhaftet. Alternativ kann der Rotor vollständig angehalten werden, ohne daß er entleert ist. Wenn jedoch die Einrichtung 15, wenn der Flüssigkeitspiegel innerhalb des Rotors bei C liegt, keine besonderen Schwingungen abfühlt, sorgt die Steuereinheit direkt für das vollständige Entleeren des Rotors, während er sich mit seiner normalen Betriebsgeschwindigkeit dreht.

Das oben beschriebene Arbeitsverfahren kann in Füllen angewendet werden, wenn die Anhaftung von Schlamm als nicht zu heftig erwartet wird. Wenn jedoch der abgesetzte

Schlamm von einer solchen Art ist, welche sehr leicht an der Rotorwand anhaftet und vielleicht eine viel größere Dichte als die gerührte Flüssigkeit hat, kann es zweckmäßig sein, mit der Gesamtentleerung zu beginnen, indem lediglich ein Teil des abgesetzten Schlammes entfernt wird. Die Flüssigkeitsoberfläche in dem Rotor wird dann nur auf einen Spiegel B bewegt, bevor die Entleerung unterbrochen wird, und es wird abgefühlt, ob ein Ungleichgewicht des Rotors eintreten ist oder nicht. Aus Sicherheitsgründen können dann geringe Mengen des Rotorinhalts intermittierend entleert werden, so daß die Flüssigkeitsoberfläche in dem Rotor auch die Lagen C und D einnimmt, bevor der Rotor möglicherweise vollständig entleert wird. Wenn die Einrichtung 15 zu irgendeiner Zeit, wenn sich die Flüssigkeitsoberfläche an den erwähnten Spiegeln befindet, besondere Vibrationen abfühlt, wird ein Signal zur Steuereinheit 17 gegeben, welches beispielsweise in der oben beschriebenen Weise ein vollständiges Entleeren des Rotors bei seiner normalen Betriebsgeschwindigkeit verhindert.

Die Erfindung ist nicht auf die besondere Art des Betriebsmechanismus beschränkt, welcher in Verbindung mit der in der Zeichnung gezeigten Schlammzentrifuge be-

2046274

- 13 -

schrieben ist. Jede andere zweckmäßige Anordnung kann selbstverständlich auch angewendet werden. Weiterhin ist es möglich, eine andere zweckmäßige Einrichtung zum Abfühlen zu verwenden, ob Schlamm in Rotor anhaftet.

- Patentansprüche -

109819/0126

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Schlammzentrifuge, wenn ihr Rotor von seinem Inhalt entleert werden soll, wobei der Rotor an seinem Umfang eine Vielzahl von Schlammauslässen aufweist, welche während des Betriebes der Zentrifuge geöffnet und geschlossen werden können, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Schlammauslässe wenigstens ein Teil des Schlammes, welcher sich in dem Rotor abgesetzt hat, entleert wird, jedoch die Flüssigkeit darin gehalten wird, daß das Gleichgewicht des Rotors abgefühlt wird, und daß, wenn ein gewisser Grad an Ungleichgewicht abgefühlt wird, das Entleeren des Rotors bei der Geschwindigkeit verhindert wird, mit welcher er sich in dem Augenblick dreht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor allmählich von Schlamm und Flüssigkeit entleert wird, während das Gleichgewicht des Rotors abgefühlt wird.

109819/0126

BAD ORIGINAL

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor von Schlamm und Flüssigkeit stufenweise entleert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleichgewicht des Rotors nur zwischen den Zeitpunkten abgefühlt wird, wenn Schlamm und/oder Flüssigkeit aus dem Rotor entleert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auch die Flüssigkeit durch die Schlammauslässe entfernt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitszufuhr zum Rotor angehalten wird, bevor irgendwelcher Schlamm durch die Schlammauslässe entleert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkeitszufuhr zum Rotor nicht angehalten wird, bis ein Teil des Schlammes oder der gesamte Schlamm, welcher nicht an dem Rotor anhaftet, durch die Schlammauslässe entfernt worden ist.

8. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Schlammzentrifuge, welche einen Rotor aufweist, der an seinem Umfang eine Anzahl von Schlammauslässen aufweist, die so angeordnet sind, daß sie während des Betriebes der Zentrifuge geöffnet und geschlossen werden können, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (17, 21), die so angeordnet ist, daß sie, wenn der Rotor von seinem Inhalt entleert werden soll, die Schlammauslässe (3) derart betätigt, daß wenigstens ein Teil des Schlammes, welcher sich in dem Rotor abgesetzt hat, durch eine Einrichtung (15, 17), welche das Gleichgewicht des Rotors abfühlt und bei einem gewissen Grad von Ungleichgewicht des letzteren verhindert, daß letzterer bei einer Geschwindigkeit entleert wird, mit welcher er sich in dem Augenblick dreht.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (17, 21) so angeordnet ist, daß sie, wenn der Rotor (1) von seinem Inhalt entleert werden soll, die Schlammauslässe (3) in einer solchen Weise betätigt, daß der Rotor (1) in verschiedenen Stufen (B, C und D) geleert wird, und daß die Einrichtung (15, 17) so angeordnet ist, daß sie bei Eintreten eines Ungleichgewichtes des Rotors sein Entleeren bei vorherrschender Drehgeschwindigkeit verhindert.

Leers ite

2046274

-A2-

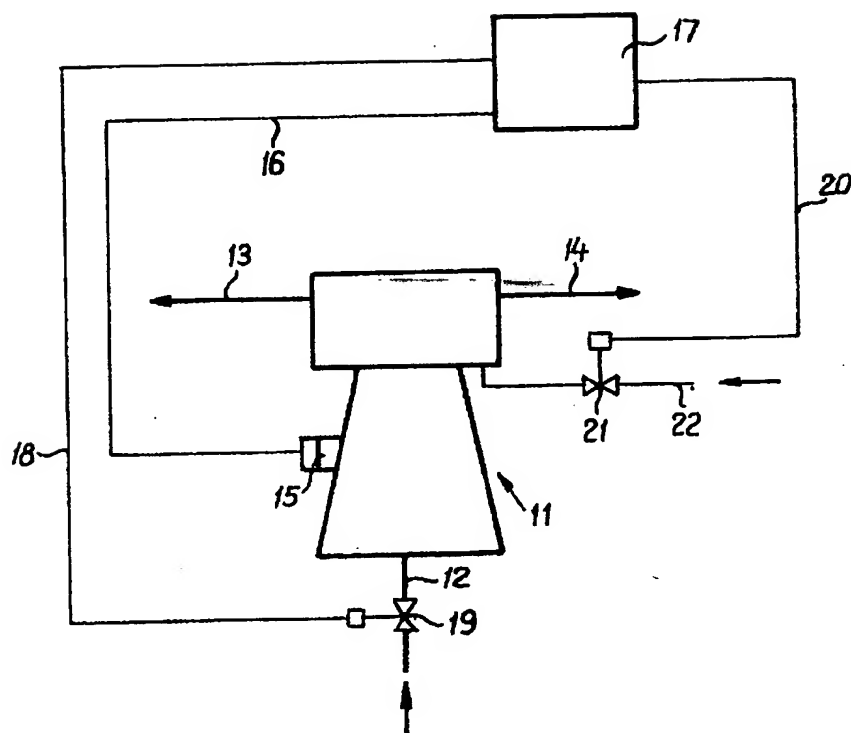


Fig. 2

Patentanmeldung v. 18.9.1970
Alfa-Taval AB A 1221

109819/0126

-19-

Patentanmeldung v. 18.9.1970
Alfa-Laval AB A 1221

ORIGINAL INSPECTED

VERFAHREN ZUR VOLLSTAENDIGEN ENTLERUNG EINER VOLLMANTELZENTRIFUG

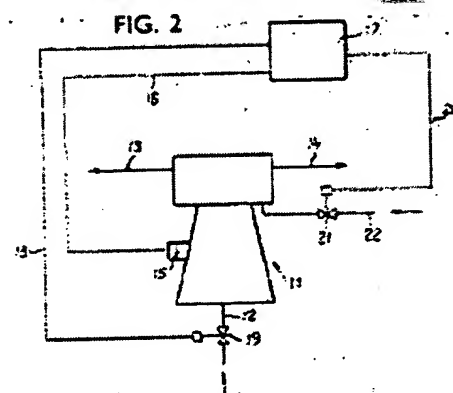
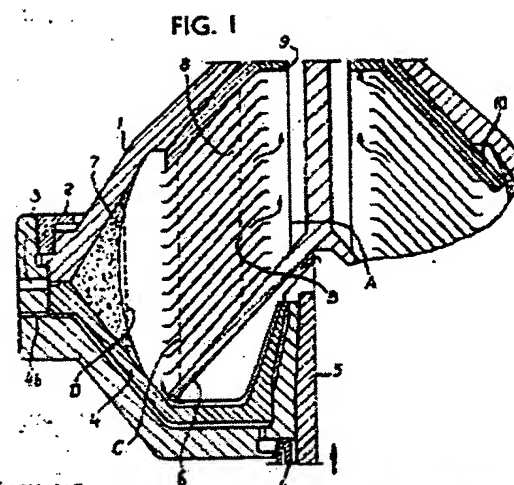
Patent number: DE2046274
 Publication date: 1971-05-06
 Inventor:
 Applicant:
 Classification:
 - international: B04B11/04
 - european: B04B1/18
 Application number: DE19702046274 19700918
 Priority number(s): SE19690014521 19691023

Also published as

GB125379
 FR209044
 SE336561

Abstract not available for DE2046274
 Abstract of correspondent: GB1253799

1,253,799. Discharging sludge from centri- fuges. ALFA LAVAL A.B. 22 Oct., 1970 [23 Oct., 1969], No. 50315/70. Heading B2P. A sludge centrifuge comprises a rotor 1 (11) having peripheral sludge outlets 3 arranged to be opened or closed during operation of the centrifuge by means of a piston 4, a control unit 17 arranged to actuate the sludge outlets 3 when the rotor is to be emptied of its contents such that at least part of the sludge settled in the rotor is discharged while liquid is maintained therein, and sensing means 15 arranged to sense the balance of the rotor and control the further discharging of the rotor contents. Liquid to be separated is led into the centrifuge through a conduit 12 and a hollow drive shaft 5. Purified liquid leaves via an overflow outlet 9 and a conduit 13. Sludge discharged through the outlets 3 leaves through a conduit 14. The means 15 senses vibrations arising from unbalance of the rotor and is connected to the control unit 17. The latter controls the operation of a valve 19 in the conduit 12 and of a valve 21 in a conduit 22 which supplies operating liquid at 4a for controlling the piston 4. By stop- ping the flow of operating liquid to the cent- rifuge for a given length of time, the control unit 17 may provide for either partial or total emptying of the rotor according to a predetermined programme. When the rotor is to be emptied totally, the supply of liquid to be separated through the conduit 12 is stopped by means of the valve 19. Then for a very short period the supply of operating liquid through the conduit 22 is stopped by means of the valve 21. Simul- taneously the connection between the vibra- tion sensing means 15 and the control unit 17 is broken. The piston 4 moves downwards to open the outlets 3 for discharge of sludge and a quantity of liquid. Supply of operating liquid is resumed and immediately after clo- sure of the sludge outlets 3 the connection between the sensing means 15 and the control unit 17 is re-established. If now a portion of the sludge has adhered to the rotor wall and thus has not been discharged through the outlets 3, it will cause unbalance of the rotor which is sensed as heavy vibrations by the means 15 which sends a signal to the control unit 17 which in turn stops the planned total emptying operation; This may lead to an alarm signal leaving the control unit 17



or to the performance of suitable corrective operations. For instance, the speed of the rotor may be reduced to that at which continued total emptying of the rotor is possible without any risk of machine damage, after which the rotor is stopped in order to be freed manually of the adhering sludge portion. Alternatively, the rotor may be stopped without having been emptied. The rotor may also be emptied of sludge and liquid step by step.